



TITLE:

5.多成分磁化プラズマにおける分散関係の数値解析システム(広島大学理学部物性学科,修士論文アブストラクト(1979年度))

AUTHOR(S):

浜松, 清隆

CITATION:

浜松, 清隆. 5.多成分磁化プラズマにおける分散関係の数値解析システム(広島大学理学部物性学科,修士論文アブストラクト(1979年度)). 物性研究 1980, 34(1): 63-63

ISSUE DATE:

1980-04-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90032>

RIGHT:

と考えられる。

5. 多成分磁化プラズマにおける 分散関係の数値解析システム

浜 松 清 隆

磁場中における多成分一様プラズマ（各成分について任意の温度非等方性と磁力線方向への流速値が設定可能）に対する分散関係を数値的に求めるシステムを開発した。

荷電粒子間のクーロン相互作用が長距離力であることに起因して、プラズマ中の粒子には個別運動と集団運動の両面がある。個別運動は粒子の運動エネルギーが高いために、クーロン力の影響をほとんど受けない無衝突に近い運動である。しかし、クーロン力が長距離力であるために非常に多くの粒子に同時に相互作用をする。これが集団運動であり、典型的なものに波動現象がある。波の性質、すなわち分散関係を解明することはプラズマの物理的性質を理解する上で非常に重要なことである。プラズマにおいては、特定の速度を有する粒子と波の相互作用（ランダウ減衰、サイクロトロン減衰）と粒子のサイクロトロン運動による非局所的効果（有限ラーモア半径効果）が重要になる。又、粒子間の衝突頻度が非常に小さいためプラズマは熱的に非平衡（成分による温度のちがい、温度非等方性の存在）になり、不安定になりやすい。

以上により、分散関係は無衝突のヴラソフ方程式とマクスウェル方程式より運動論的に求めた。現実のプラズマにおいては単一のイオンと電子とで構成されることは稀であり、多成分プラズマの分散関係を計算できることは応用の範囲を極めて広くする。このシステムでは分散関係を k_{\perp} と k_{\parallel} （波数ベクトルの磁場に垂直、平行方向の成分）の波数平面上に振動数一定の等高線図で示す。これによって、波動伝播を2次元的に解析できる。特に点波源によって励起された波の2次元的な伝播特性を解析できる点に特徴がある。